

10/579358

AP20 RECEIVED 13 MAY 2006

Schüttgutkühler zum Kühlen von heißem Kühlgut

B E S C H R E I B U N G

Die Erfindung betrifft einen Schüttgutkühler mit einem das abzukühlende Kühlgut wie z. B. heißen Zementklinker tragenden Kühlrost, der das von einem Kühlgas durchströmte Kühlgut vom Kühlguteintragsende zum Kühlgutaustragsende transportiert.

5

Rostkühler werden in der Steine- und Erdenindustrie eingesetzt, um das zuvor in einem Ofen gebrannte Gut wie z. B. Zementklinker oder andere mineralische Güter unmittelbar anschließend auf dem Kühlrost stark abzukühlen. Zwecks Transports des heißen Kühlgutes über die Kühlstrecke sind neben Wanderrostkühlern besonders die Schubrostkühler weit verbreitet, bei denen das Rostsystem aus einer Vielzahl von abwechselnd ortsfesten und beweglichen Rostplattenträgern besteht, auf denen jeweils mehrere mit Kühlluftöffnungen versehene und im wesentlichen von unten nach oben von Kühlluft durchströmte Rostplatten befestigt sind. Dabei wechseln sich in Förderrichtung gesehen ortsfeste Rostplattenreihen mit hin- und herbeweglichen Rostplattenreihen ab, die über ihre entsprechend hin- und herbeweglichen Rostplattenträger auf einem oder mehreren längsbeweglich gelagerten angetriebenen Schubrahmen befestigt sind. Durch die gemeinsam oszillierende Bewegung aller beweglichen Rostplattenreihen wird das zu kühlende heiße Gut schubweise transportiert und dabei gekühlt. Dabei ist es auch bekannt, zur Schonung der Rostplatten vor thermisch-mechanischer Überbeanspruchung die Plattenoberseite mit Mulden bzw. Taschen zur Aufnahme und zum Festhalten von Kühlgut

10

15

20

zu versehen, welches dann eine Verschleiß-Schutzlage für das darüber gleitende heiße Kühlgut bildet (EP-B-0 634 619).

5 Zur Vermeidung des Verschleißproblems beim Schubrostkühler im Überlappungsbereich benachbarter bewegter und nicht bewegter Rostplattenreihen, hervorgerufen durch Zementklinkerabrieb und Gutverklemmungen im Überlappungsbereich der Rostplatten, ist als Alternative zu einem konventionellen Schubrostkühler aus der EP-B-1 021 692 sowie DE-A-100 18 142 ein Rostkühlertyp bekannt, bei
10 dem der von Kühlluft durchströmte Kühlrost nicht bewegt wird, sondern feststeht, wobei oberhalb der feststehenden Rostfläche quer zur Kühlguttransportrichtung mehrere Reihen benachbarter hin- und herbeweglicher balkenförmiger Schubelemente angeordnet sind, die zwischen einer Vorhubposition in Kühlguttransportrichtung und einer
15 Rückhubposition bewegt werden, so dass durch die Hin- und Herbewegung dieser Schubelemente im abzukühlenden Gutbett das Gutmaterial vom Kühleranfang zum Kühlerende sukzessive bewegt und dabei gekühlt wird. Infolge der im Schüttgutbett bewegten hoch beanspruchten Schubelemente wird das Schüttgutbett durchmischt, was
20 sich ungünstig auf den thermischen Wirkungsgrad dieses Kühlertyps auswirkt. Die Schüttgut-Förderleistung wird dabei entscheidend durch die Differenz zwischen dem bei jedem Vorhub in Förderrichtung bewegten Zementklinkervolumen und dem bei der Rückhubbewegung unerwünscht entgegen der Förderrichtung bewegten Klinkervolumen
25 beeinflusst. Außerdem sind bei diesem bekannten Rostkühlertyp die querbalkenförmigen Schubelemente auf der Oberseite von vertikalen in Kühlerlängsrichtung ausgerichteten Antriebsplatten befestigt, die sich durch entsprechende Längsschlitze des Kühlrostes hindurch erstrecken und von unterhalb des Kühlrostes angetrieben werden. Es
30 versteht sich, dass es aufwendig ist, den mit Kühlgut beladenen Kühlrost an den Durchtrittsstellen der Antriebsplatten gegen Rostdurchfall

abzudichten und dabei den auftretenden Materialverschleiß in Grenzen zu halten.

5 Schließlich ist aus der DE-A-196 51 741 ein Kühltunnel zum Kühlen und/oder Gefrieren von Kühlgut mittels Kaltluft mit Anwendung des sogenannten "Walking Floor"-Förderprinzips bekannt, bei dem die mehreren nebeneinander angeordneten Bodenelemente des Kühltunnels in Transportrichtung gemeinsam nach vorn, aber nicht gemeinsam, sondern getrennt voneinander zurückbewegt werden. Über den
10 Bodenelementen soll sich eine hohe Schüttgut-Schüttung ausbilden, die den gesamten Kühltunnelquerschnitt ausfüllt, so dass das Kühlgas das schrittweise bewegte Schüttgut im Gegenstrom durchströmt. Die Bodenelemente selbst bleiben vom Kühlgas ungekühlt, so dass schon deswegen der bekannte Kühltunnel nicht geeignet wäre, aus
15 dem Austragsende eines Drehrohrofens fallenden glühend heißen Zementklinker abzukühlen. Der direkte Kontakt des frischen heißen Zementklinkers mit der Oberfläche der Bodenelemente würde zu einer hohen thermisch-mechanischen Verschleißbelastung und daher zu einer ungenügenden Standzeit eines solchen Kühltunnels im Falle
20 von heißem Zementklinker führen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schüttgutkühler insbesondere für heißen Zementklinker zu schaffen, wobei die Förderleistung, die Standzeit und der Wirkungsgrad des Kühlers erhöht und
25 die Verschleißprobleme gemindert sind.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung mit einem Schüttgutkühler mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

30 Beim erfindungsgemäßen Schüttgutkühler ist der das heiße Kühlgut tragende Kühlrost aus mehreren sich in Kühlerlängsrichtung erstre-

- ckenden nebeneinander angeordneten länglichen Bodenelementen zusammengesetzt, die wenigstens teilweise unabhängig voneinander zwischen einer Vorhubposition in Kühlguttransportrichtung und einer Rückhubposition gesteuert bewegbar sind, so dass das Kühlgut schrittweise nach dem Walking Floor-Förderprinzip durch den Kühler gefördert wird. Dabei ist der in dieser Weise zusammengesetzte Kühlrost für die Kühlluft durchlässig, die etwa im Querstrom von unten nach oben den Kühlrost sowie das darauf gelagerte Schüttgutbett durchströmt, d. h. die Bodenelemente dienen gleichzeitig als Schüttguttransport- und als Kühlrostbelüftungs-Elemente. Oberhalb des Kühlrostes im Schüttgutbett bewegte Schubelemente, die einem besonders hohen Verschleiß ausgesetzt wären und die das Schüttgutbett durchmischen würden, sind nicht vorhanden. Als Beispiel wird angegeben, dass die Bodenelemente bei ihrer Vorhubbewegung gemeinsam nach vorne bewegt werden, aber bei ihrer Rückhubbewegung nicht gemeinsam, sondern in wenigstens zwei Gruppen in wenigstens zwei zeitlich aufeinanderfolgenden Schritten nacheinander zurückbewegt werden, bei welchen jeweils nur ein Teil der Bodenelemente, z. B. jeweils nur jedes zweite Bodenelement gesehen über die Kühlerbreite zurückbewegt wird. Bei ihrer Rückhubbewegung werden die Bodenelemente unter dem ruhenden Schüttgutbett gesteuert so zurückgezogen, dass das Schüttgutbett in Ruhe verharret und die Rückhubbewegung nicht mitmacht.
- Die gesteuert bewegbaren einzelnen Bodenelemente des erfindungsgemäßen Schüttgutkühlers sind nach Art eines länglichen Hohlkörperprofils ausgebildet und sie weisen im Querschnitt gesehen eine das Kühlgut tragende und für das Kühlgas von unten nach oben durchlässige Oberseite und eine davon beabstandete geschlossene Unterseite auf, die den Kühlgut-Rostdurchfall verhindernde Unterseite auf. Dabei weist die Unterseite aller Bodenelemente mehrere über die Länge verteilte Kühlgas-Eintrittsöffnungen zur Belüftung der Bodenelemente und

damit des Kühlrostes auf. Der Antrieb der Bodenelemente zu deren Bewegung zwischen ihrer Vorhubposition und ihrer Rückhubposition erfolgt von unterhalb des Kühlrostes.

5 Damit die Oberseite der Bodenelemente für das Kühlgas durchlässig ist, können die das Kühlgut tragenden Bodenelement-Oberseiten mit irgendwelchen Perforationen versehen sein. Nach einem besonderen Merkmal der Erfindung können die Oberseiten der individuell einzeln und/oder in Gruppen längsbewegbaren Bodenelemente jeweils aus
10 sich mit Abstand spiegelbildlich gegenüberliegenden, aber versetzt zueinander angeordneten satteldachförmigen V-Profilen bestehen, deren V-Schenkel mit Zwischenraum ineinander greifen, welcher letzterer ein Labyrinth für das Kühlgut sowie für die Kühlluft bildet, das heißt, das auf diese Weise gebildete Labyrinth ist für die Kühlluft
15 durchlässig, verhindert aber gleichzeitig den Kühlgut-Rostdurchfall nach unten.

Zur Minderung des Verschleißes zwischen der Oberfläche der das Kühlgut tragenden Oberseiten der Bodenelemente können auf diesen
20 Oberseiten quer zur Kühlguttransportrichtung liegende Stege zum Festhalten der untersten Schüttgutschicht und zur Vermeidung einer Relativbewegung dieser untersten Schicht und dem Bodenelement angeordnet sein, das heißt im Betrieb des erfindungsgemäßen Schüttgutkühlers findet eine Relativbewegung nur zwischen der fest-
25 gehaltenen untersten Schüttgutschicht und dem darüber befindlichen Schüttgutbettmaterial statt.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung können an den sich gegenüberliegenden Längsseiten der benachbarten gesteuert bewegbaren Bodenelemente sich jeweils überlappende Längsstege mit Aus-
30 bildung jeweils eines horizontalen gegen Null gehenden Dichtungspaltes angeordnet sein, wodurch der Durchtritt von Kühlluft im Be-

reich zwischen benachbarten Bodenelementen verhindert wird. Diese Horizontaldichtung arbeitet ohne Spülluft und sie kann mit Unterstützung durch eine Federkraft, welche den horizontalen Dichtungsspalt immer gegen Null bringt, selbstnachstellend ausgebildet sein.

5

Mit Vorteil ist der Kühlrost des erfindungsgemäßen Schüttgutkühlers über die Länge und über die Breite des Kühlers gesehen aus mehreren Bodenelement-Modulen zusammengesetzt, wobei die in Kühlguttransportrichtung hintereinander angeordneten Bodenelement-Module derart gekoppelt sind, dass die Koppелеlemente der hintereinander liegenden Bodenelement-Module jeweils einer Reihe insbesondere nur auf Zug beansprucht sind.

10

Beim erfindungsgemäßen Rostkühler ist der Fördermechanismus zum Transport des Kühlgutes völlig unabhängig von der Belüftung des Kühlrostes. Die Bewegung der Bodenelemente einzeln oder in Gruppen kann auch dazu herangezogen werden, das Schüttgut wie z. B. den heißen Zementklinker auf dem Kühlrost gezielt zu verteilen.

15

Die Erfindung und deren weitere Merkmale und Vorteile werden anhand der in den Figuren schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

20

Es zeigt:

25

Fig. 1: in perspektivischer Ansicht ein Bodenelement-Modul, wobei aus einer Vielzahl solcher hintereinander und nebeneinander angeordneter Module der Kühlrost des erfindungsgemäßen Schüttgutkühlers zusammengesetzt ist,

30

Fig. 2: einen Querschnitt durch das Modul der Fig. 1 quer zu dessen Bewegungsrichtung, und

Fig. 3: vergrößert herausgezeichnet die Einzelheit III der Fig. 2.

5 Erläutert am Modul der Figur 1 ist der Kühlrost des erfindungsgemä-
ßen Schüttgutkühlers aus mehreren, pro Modul z. B. aus drei sich in
Kühlerlängsrichtung erstreckenden nebeneinander angeordneten
länglichen etwa trogförmigen Bodenelementen 10, 11, 12 zusammen-
gesetzt, die unabhängig voneinander zwischen einer Vorhubposition
10 13 in Kühlguttransportrichtung und einer Rückhubposition 14 gesteu-
ert bewegbar sind, so dass das auf den Bodenelementen gelagerte
und in Figur 2 angedeutete Kühlgut 15 schrittweise nach dem Wal-
king Floor-Förderprinzip durch den Kühler gefördert wird. Wie in Figur
1 beim Bodenelement 12 angezeigt, erfolgt der Antrieb der einzelnen
Bodenelemente 10, 11, 12 der Bodenelement-Module von unterhalb
15 des Kühlrostes über Schubrahmen, die auf Laufrollen abgestützt sind
und an denen Arbeitszylinder angreifen.

Die Bodenelemente 10, 11, 12 aller Module sind als Hohlkörper aus-
gebildet, nämlich sie weisen im Querschnitt gesehen eine das Kühl-
20 gut 15 tragende und für die Kühlluft 16 von unten nach oben durch-
lässige Oberseite und eine davon beabstandete geschlossene den
Kühlgut-Rostdurchfall verhindernde Unterseite 17 auf. Dabei weisen
die Unterseiten 17 aller Bodenelemente mehrere über die Länge ver-
teilte Kühlluft-Eintrittsöffnungen 18 zum Eintritt der Kühlluft 16 zur Be-
25 lüftung der Bodenelemente und Kühlung des darauf gelagerten
Schüttgutes auf. Die Oberseiten der Bodenelemente können mit ir-
gendwelchen für die Kühlluft 16 durchlässigen Perforationen verse-
hen sein. Wie im Ausführungsbeispiel der Figur 2 zu erkennen, kön-
nen mit besonderem Vorteil die Oberseiten der längsbewegbaren Bo-
30 denelemente 10, 11, 12 jeweils aus sich mit Abstand spiegelbildlich
gegenüberliegenden, aber versetzt zueinander angeordneten sattel-
dachförmigen V-Profilen 19, 20 bestehen, deren V-Schenkel mit Zwi-

schenraum ineinander greifen, welcher letzter ein Labyrinth für das Kühlgut 15 sowie für die Kühlluft 16 bildet. Dadurch ist gewährleistet, dass der erfindungsgemäße Schüttgutkühler gegen Rostdurchfall gesichert ist.

5

Auf der Oberseite der Bodenelemente 10 bis 12 sind mit Vorteil quer zur Kühlguttransportrichtung liegende Stege 21a, 21b, 21c zum Festhalten der untersten Schüttgutschicht und zur Vermeidung einer Relativbewegung dieser untersten Schicht und dem jeweiligen Bodenelement angeordnet, was zum Verschleißschutz dieser Bodenelemente beiträgt.

10

Die Detailzeichnung der Figur 3 zeigt, dass zur Abdichtung des Zwischenraumes zwischen den benachbarten gesteuert bewegbaren Bodenelementen an den sich gegenüberliegenden Längsseiten der benachbarten Bodenelemente sich jeweils überlappende Längsstege, nämlich oberer Längssteg 22 und unterer Längssteg 23 mit Ausbildung jeweils eines horizontalen gegen Null gehenden Dichtungsspalt angeordnet sind. Diese Horizontaldichtung arbeitet ohne Spülluft und sie kann durch Einsatz einer Federkraft selbstnachstellend ausgebildet sein.

15

20

Schüttgutkühler zum Kühlen von heißem Kühlgut

A N S P R Ü C H E

1. Schüttgutkühler mit einem das abzukühlende Kühlgut wie z. B. heißen Zementklinker tragenden Kühlrost, der das von einem Kühlgas durchströmte Kühlgut vom Kühlguteintragsende zum Kühlgutaustragsende transportiert,

5 gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

10 a) der Kühlrost ist aus mehreren sich in Kühlerlängsrichtung erstreckenden nebeneinander angeordneten länglichen Bodenelementen (10 bis 12) zusammengesetzt, die wenigstens teilweise unabhängig voneinander zwischen einer Vorhubposition (13) in Kühlguttransportrichtung und einer Rückhubposition (14) gesteuert bewegbar sind, so dass das Kühlgut (15) schrittweise nach dem Walking Floor-Förderprinzip durch den Kühler gefördert wird;

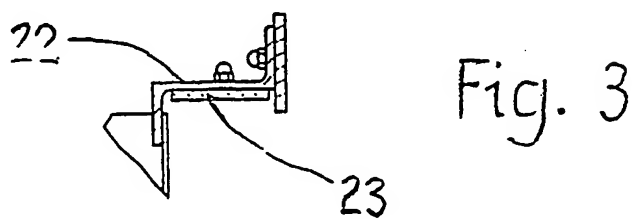
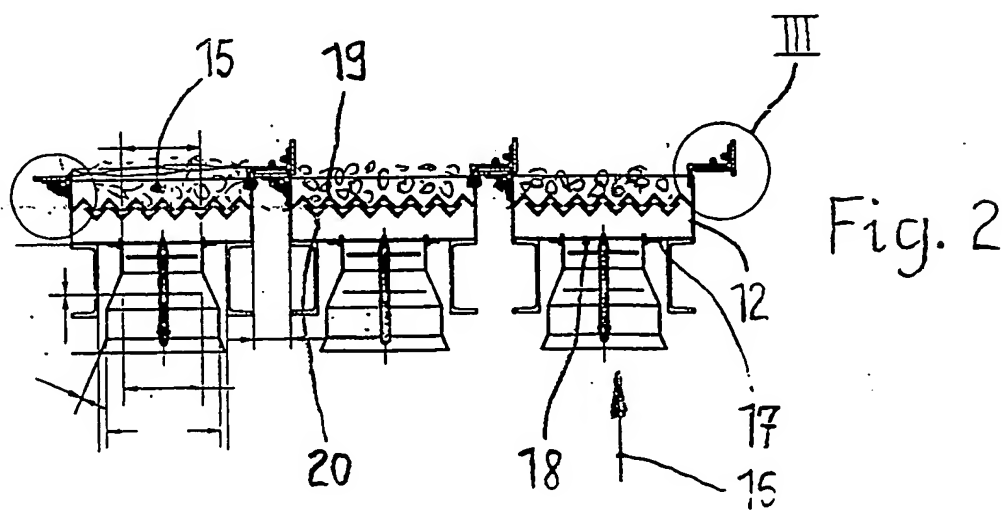
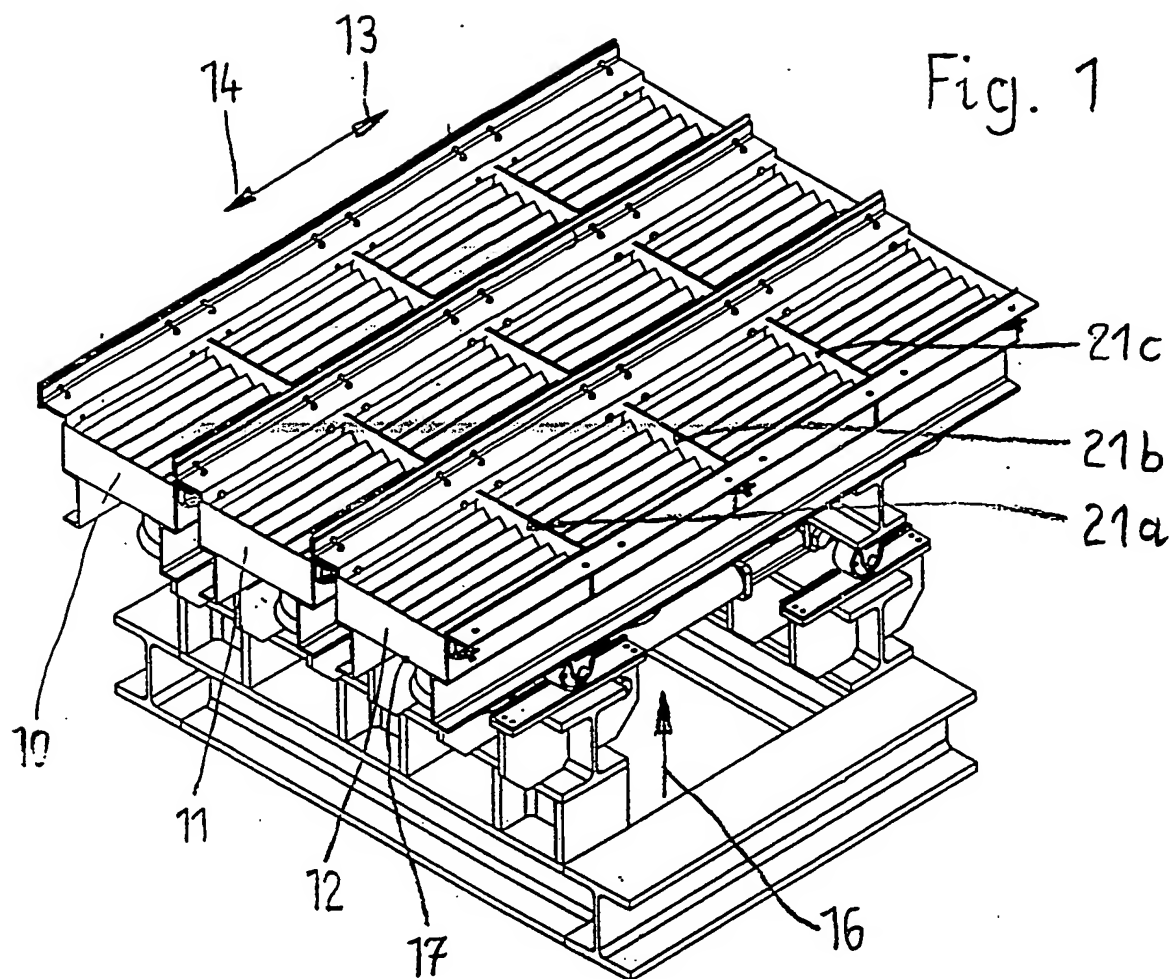
15 b) die Bodenelemente (10 bis 12) weisen im Querschnitt gesehen eine das Kühlgut tragende und für das Kühlgas (16) von unten nach oben durchlässige Oberseite und eine davon beabstandete geschlossene den Kühlgut-Rostdurchfall verhindernde Unterseite (17) auf,

20 c) die Unterseite (17) der Bodenelemente weist mehrere über die Länge verteilte Kühlgas-Eintrittsöffnungen (18) zur Belüftung der Bodenelemente und damit des Kühlrostes auf.

25

2. Schüttgutkühler nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Oberseiten der individuell einzeln
und/oder in Gruppen längsbewegbaren Bodenelemente (10 bis 12)
jeweils aus sich mit Abstand spiegelbildlich gegenüberliegenden, a-
ber versetzt zueinander angeordneten satteldachförmigen V-Profilen
5 (19, 20) bestehen, deren V-Schenkel mit Zwischenraum ineinander
greifen, welch letzterer ein Labyrinth für das Kühlgut (15) sowie für
die Kühlluft (16) bildet.
- 10 3. Schüttgutkühler nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass auf der Oberseite der Bodenelemente
(10 bis 12) quer zur Kühlguttransportrichtung liegende Stege (21a bis
21c) zum Festhalten der untersten Schüttgutschicht (15) und zur
Vermeidung einer Relativbewegung dieser untersten Schicht und dem
15 Bodenelement angeordnet sind.
4. Schüttgutkühler nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass an den sich gegenüberliegenden
Längsseiten der benachbarten gesteuert bewegbaren Bodenelemente
20 sich jeweils überlappende Längsstege (22, 23) mit Ausbildung jeweils
eines horizontalen gegen Null gehenden Dichtungsspalt angeord-
net sind.
5. Schüttgutkühler nach Anspruch 1,
25 dadurch gekennzeichnet, dass über die Länge und über die Breite
des Schüttgutkühlers gesehen der Kühlrost aus mehreren Bodenele-
ment-Modulen zusammengesetzt ist, wobei die in Kühlguttransport-
richtung hintereinander angeordneten Bodenelement-Module jeweils
einer Reihe gekoppelt sind.
- 30

6. Schüttgutkühler nach den Ansprüchen 1 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb der einzelnen Bodenelemente der Bodenelement-Module zur Bewegung zwischen der Vorhubposition (13) und der Rückhubposition (14) von unterhalb des Kühlorostes erfolgt, wobei der Antrieb so erfolgt, dass die Verbindungselemente der hintereinander liegenden Bodenelement-Module jeweils einer Reihe insbesondere nur auf Zug beansprucht sind.



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F27D15/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F27D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, COMPENDEX, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
A	EP 0 634 619 A (KLOECKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AKTIENGESELLSCHAFT; DEUTZ AKTIENGESELLSCHAFT) 18 January 1995 (1995-01-18) cited in the application the whole document	1
A	EP 1 021 692 A (F.L.SMIDTH & CO. A/S) 26 July 2000 (2000-07-26) cited in the application the whole document	1
A	DE 100 18 142 A1 (KRUPP POLYSIUS AG) 18 October 2001 (2001-10-18) cited in the application the whole document	1
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C

☒ Patent family members are listed in annex

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 March 2005

Date of mailing of the international search report

18/05/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P B 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bergman, L

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
A	DE 196 51 741 A1 (LINDE AG, 65189 WIESBADEN, DE) 18 June 1998 (1998-06-18) cited in the application the whole document	1
A	DE 36 34 660 A1 (KRUPP POLYSIUS AG) 14 April 1988 (1988-04-14) the whole document	1
A	SCHNEIDER R ET AL: "ERFAHRUNGEN MIT DEM PYROSTEP -ROST- KUEHLER) EXPERIENCE WITH THE PYROSTEP-GRATE-COOLER*)" ZKG INTERNATIONAL, BAUVERLAG GMBH. WIESBADEN, DE, vol. 48, no. 9, January 1995 (1995-01), pages 472-478, XP000621152 ISSN: 0949-0205 the whole document	1
A	WALSH F-E: "ADVANCES IN RECIPROCATING GRATE COOLERS" ZKG INTERNATIONAL, BAUVERLAG GMBH. WIESBADEN, DE, vol. 47, no. 5, 1 May 1994 (1994-05-01), pages 252-256, XP000444715 ISSN: 0949-0205 the whole document	1
A	WEDEL VON K: "ERFOLGREICHE KLINKERKUEHLUNG AUF PENDELROSTEN" ZKG INTERNATIONAL, BAUVERLAG GMBH. WIESBADEN, DE, vol. 51, no. 4, 1998, pages 176-182, XP000768766 ISSN: 0949-0205 the whole document	1

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0634619	A	18-01-1995	EP 0634619 A1	18-01-1995
			AT 123137 T	15-06-1995
			DE 59300221 D1	29-06-1995
			DK 634619 T3	24-07-1995
			ES 2073323 T3	01-08-1995
EP 1021692	A	26-07-2000	AU 730138 B2	01-03-2001
			AU 7214898 A	13-11-1998
			BR 9809401 A	13-06-2000
			CA 2285422 A1	29-10-1998
			CN 1253615 A	17-05-2000
			CZ 9903731 A3	17-10-2001
			DE 69801285 D1	06-09-2001
			DE 69801285 T2	08-05-2002
			DK 1021692 T3	08-10-2001
			WO 9848231 A1	29-10-1998
			EP 1021692 A1	26-07-2000
			ES 2159951 T3	16-10-2001
			GR 3037081 T3	31-01-2002
			ID 25837 A	09-11-2000
			JP 2001520739 T	30-10-2001
			PL 336320 A1	19-06-2000
			PT 1021692 T	30-01-2002
			RU 2175746 C2	10-11-2001
			TR 9902558 T2	21-02-2000
			TW 384382 B	11-03-2000
			US 6312253 B1	06-11-2001
			ZA 9802104 A	16-09-1998
DE 10018142	A1	18-10-2001	AU 5628501 A	23-10-2001
			BR 0109554 A	03-06-2003
			CA 2403331 A1	18-10-2001
			CN 1423741 A	11-06-2003
			CZ 20023396 A3	13-08-2003
			WO 0177600 A1	18-10-2001
			EP 1272803 A1	08-01-2003
			JP 2003530537 T	14-10-2003
			MX PA02010037 A	12-02-2003
			US 2003126878 A1	10-07-2003
DE 19651741	A1	18-06-1998	NONE	
DE 3634660	A1	14-04-1988	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F27D15/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F27D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, COMPENDEX, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 634 619 A (KLOECKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AKTIENGESELLSCHAFT; DEUTZ AKTIENGESELLSCHAFT) 18. Januar 1995 (1995-01-18) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1
A	EP 1 021 692 A (F.L.SMIDTH & CO. A/S) 26. Juli 2000 (2000-07-26) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1
A	DE 100 18 142 A1 (KRUPP POLYSIUS AG) 18. Oktober 2001 (2001-10-18) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. März 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/05/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl,
 Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Bergman, L

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 196 51 741 A1 (LINDE AG, 65189 WIESBADEN, DE) 18. Juni 1998 (1998-06-18) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1
A	DE 36 34 660 A1 (KRUPP POLYSIUS AG) 14. April 1988 (1988-04-14) das ganze Dokument	1
A	SCHNEIDER R ET AL: "ERFAHRUNGEN MIT DEM PYROSTEP -ROST- KUEHLER) EXPERIENCE WITH THE PYROSTEP GRATE COOLER*)" ZKG INTERNATIONAL, BAUVERLAG GMBH. WIESBADEN, DE, Bd. 48, Nr. 9, Januar 1995 (1995-01), Seiten 472-478, XP000621152 ISSN: 0949-0205 das ganze Dokument	1
A	WALSH F-E: "ADVANCES IN RECIPROCATING GRATE COOLERS" ZKG INTERNATIONAL, BAUVERLAG GMBH. WIESBADEN, DE, Bd. 47, Nr. 5, 1. Mai 1994 (1994-05-01), Seiten 252-256, XP000444715 ISSN: 0949-0205 das ganze Dokument	1
A	WEDEL VON K: "ERFOLGREICHE KLINKERKUEHLUNG AUF PENDELROSTEN" ZKG INTERNATIONAL, BAUVERLAG GMBH. WIESBADEN, DE, Bd. 51, Nr. 4, 1998, Seiten 176-182, XP000768766 ISSN: 0949-0205 das ganze Dokument	1

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0634619	A	18-01-1995	EP	0634619 A1	18-01-1995
			AT	123137 T	15-06-1995
			DE	59300221 D1	29-06-1995
			DK	634619 T3	24-07-1995
			ES	2073323 T3	01-08-1995
EP 1021692	A	26-07-2000	AU	730138 B2	01-03-2001
			AU	7214898 A	13-11-1998
			BR	9809401 A	13-06-2000
			CA	2285422 A1	29-10-1998
			CN	1253615 A	17-05-2000
			CZ	9903731 A3	17-10-2001
			DE	69801285 D1	06-09-2001
			DE	69801285 T2	08-05-2002
			DK	1021692 T3	08-10-2001
			WO	9848231 A1	29-10-1998
			EP	1021692 A1	26-07-2000
			ES	2159951 T3	16-10-2001
			GR	3037081 T3	31-01-2002
			ID	25837 A	09-11-2000
			JP	2001520739 T	30-10-2001
			PL	336320 A1	19-06-2000
			PT	1021692 T	30-01-2002
			RU	2175746 C2	10-11-2001
			TR	9902558 T2	21-02-2000
			TW	384382 B	11-03-2000
			US	6312253 B1	06-11-2001
			ZA	9802104 A	16-09-1998
DE 10018142	A1	18-10-2001	AU	5628501 A	23-10-2001
			BR	0109554 A	03-06-2003
			CA	2403331 A1	18-10-2001
			CN	1423741 A	11-06-2003
			CZ	20023396 A3	13-08-2003
			WO	0177600 A1	18-10-2001
			EP	1272803 A1	08-01-2003
			JP	2003530537 T	14-10-2003
			MX	PA02010037 A	12-02-2003
			US	2003126878 A1	10-07-2003
DE 19651741	A1	18-06-1998	KEINE		
DE 3634660	A1	14-04-1988	KEINE		

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.